



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : 10/660,728 Confirmation No. : 4919  
First Named Inventor : Herbert JAINEK  
Filed : September 12, 2003  
TC/A.U. : 1724  
Examiner : B. KURTZ  
Docket No. : 037141.52695US  
Customer No. : 23911  
Title : Valve in a Filter

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

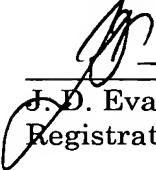
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 10242872.7, filed in Germany on September 14, 2002, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

January 24, 2006

  
\_\_\_\_\_  
J. D. Evans  
Registration No. 26,269

CROWELL & MORING LLP  
Intellectual Property Group  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844  
JDE;jjh



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 42 872.7

**Anmeldetag:** 14. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** Filterwerk Mann + Hummel GmbH, Ludwigsburg/DE

**Bezeichnung:** Ventil in einem Filter

**IPC:** F 16 K, F 01 M, B 01 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 10. September 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

*Heuschke*  
Sachbearbeiter

**BEST AVAILABLE COPY**

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

Filterwerk Mann+Hummel GmbH  
Ludwigsburg

10.09.2002

### Ventil in einem Filter

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Ventil in einem Filter nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Derartige Ventile werden als Sicherheits- bzw. Umgehungsventile in Filtern beispielsweise für Brennkraftmaschinen eingesetzt, insbesondere in Flüssigkeitsfiltern, bei denen ein in einem Filtergehäuse angeordnetes Filterelement von dem zu reinigenden Fluid durchströmt und über die Reinseite des Filterelementes wieder abgeleitet wird. Um zu verhindern, dass insbesondere im Falle des Verschmutzens des Filterelementes der Strömungswiderstand durch das Filterelement unzulässig hoch ansteigt, was auf der Rohseite des Filterelementes zu einem Druckstau führen kann, der das Filterelement und gegebenenfalls auch weitere Bauteile des Filters zerstören kann, besitzen derartige Filter ein Sicherheitsventil, welches bei Überschreiten eines Druckgrenzwertes öffnet und die Rohseite unmittelbar mit der Reinseite des Filterelementes verbindet. Derartige Sicherheitsventile sind aus Kostengründen einfach aufgebaut und bestehen üblicherweise aus einem in ein Ventilgehäuse eingesetzten Ventilkörper, welcher auf einer Seite von einer Ventilsfeder in seine Dichtposition und auf seiner anderen Seite von dem Druck des zu reinigenden Fluids auf der Rohseite des Filterelementes beaufschlagt wird. Übersteigt der Druck die Schließkraft der Ventil-

10

15

20

25

feder, wird der Ventilkörper in seine Offenposition verstellt und das Fluid kann über das Sicherheitsventil abströmen.

Das Ventilgehäuse besteht bei derartigen, bekannten Sicherheitsventilen üblicherweise aus Aluminium und wird als Presspassung in eine Aufnahmeöffnung im Gehäuse des Filters eingesetzt, das in der Regel ebenfalls aus Aluminium besteht. Auf Grund der Wahl gleichen Materials für das Gehäuse des Filters und für das Ventilgehäuse besitzen beide Bauteile den gleichen Wärmedehnungskoeffizienten, wodurch Spannungen als Folge unterschiedlicher Wärmedehnungen ausgeschlossen sind. Andererseits ist man jedoch bestrebt, aus Kostengründen sowie aus Gründen einer vereinfachten Fertigung Filtergehäuse aus Kunststoff herzustellen, die jedoch nicht dafür geeignet sind, die bei einer Presspassung auftretenden Kräfte aufzunehmen.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, mit einfachen Mitteln ein Ventil in einem Filter zu schaffen, das einfach aufgebaut ist und mit geringem Aufwand fest im Filtergehäuse verankert werden kann. Das Ventil soll insbesondere auch in Kunststoff-Filtergehäuse einsetzbar sein.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

Das Ventilgehäuse des erfindungsgemäßen Ventils besitzt einen gegenüber der Gehäuseaußenwand radial überstehenden und elastisch verformbaren Klemmkragen, welcher zusätzlich zur radialen Komponente auch mit einer axialen Komponente sich über die Gehäuseaußenwand erhebt. Dieser schräg abstehende Klemmkragen ist in der Weise ausgebildet, dass eine in einer Ventillängsebene liegende Tangente an den äußeren Kragenrand mit der Ventillängsachse einen Winkel einschließt, der nicht größer als  $90^\circ$

ist. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das Ventilgehäuse in der Weise in eine Ausnehmung im Filtergehäuse eingeschoben werden kann, dass der Klemmkragen zunächst während der Einschiebebewegung bis zum Erreichen des Endsitzes des Ventiles auf Grund seiner Eigenelastizität radial zusammengedrückt wird, in der Endposition jedoch wieder aufspreizen kann. Beim Aufspreizen wird das Ventil festgeklemmt, wobei sich auf Grund der die Spreizung bewirkenden elastischen Kräfte der Klemmkragen in die umgebende Wandung einkrallen kann. Das Ventil sitzt fest in seinem Sitz, ein unbeabsichtigtes Lösen ist auf Grund der Widerhakenstellung des Klemmkragens praktisch ausgeschlossen. Da es sich jedoch im Unterschied zu Ausführungen aus dem Stand der Technik nicht um eine Presspassung handelt, die durch Einpressen eines Aluminiumventils in ein Aluminiumgehäuse erreicht wird, sondern nunmehr als Folge der Aufspreizung des Klemmkragens bei Erreichen des Endsitzes ein Festkrallen bzw. Eingraben im Bereich einer umlaufenden Linie des Klemmkragens erfolgt, eignet sich dieses zweckmäßig aus Blech gefertigte Ventil in besonderer Weise für den Einsatz in Kunststoff-Filtergehäusen, wobei der gegenüber Metall weichere Kunststoff das Einkrallen des Klemmrandes erleichtert. Auch bei einer wärmebedingten Ausdehnung des das Ventil aufnehmenden Gehäuses bzw. des Ventils gewährleistet die Klemmwirkung einen sicheren Sitz.

Bei einer Anordnung des Klemmkragens im Bereich der axialen Stirnseite und einer gegenüber der Stirnseite axial zurückversetzten Schulter kann das Ventilgehäuse mit seiner dem Kragen gegenüberliegenden axialen Stirnseite voran in die Gehäuseausnehmung im Filter eingeschoben werden, wobei eine vom Klemmkragen ausgeübte Klemmkraft erst kurz vor Erreichen des endgültigen Sitzes des Ventiles in der Gehäuseausnehmung ausgeübt wird.

Der Klemmkragen steht beispielsweise in einem 45°-Winkel gegenüber der Mantelfläche des Ventilgehäuses ab. Der Klemmkragen

ist vorteilhaft konisch geformt, kann jedoch auch nach außen hin konvex geformt sein, wodurch das Einschieben in die Ausnehmung bzw. Aufnahme im Filtergehäuse erleichtert wird.

5 Der Klemmkragen befindet sich bevorzugt im Bereich einer axialen Stirnseite des Ventilgehäuses und ist einteilig mit dem Ventilgehäuse ausgebildet. Parallel zum Klemmkragen kann mit geringem axialen Abstand zu diesem versetzt eine umlaufende Schulter an der Mantelfläche der Gehäusewandung vorgesehen sein, wobei der axiale Abschnitt zwischen Klemmkragen und Schulter eine Nut zur Aufnahme eines Dichtringes bildet. Nach dem Einsetzen des Ventiles wird der Klemmkragen radial zusammengepresst, wodurch der in die Nut eingesetzte Dichtring zur Anlage an die Innenwand der das Ventil aufnehmenden Gehäuseaus-  
15 nehmung im Filtergehäuse gelangt und seine Dichtfunktion entfalten kann. Dies wird auch dadurch unterstützt, dass in vorteilhafter Ausführung die Schulter einen etwas geringeren Durchmesser als der unbelastete Klemmkragen aufweist.

20 Das Ventilgehäuse einschließlich Klemmkragen, gegebenenfalls auch die Schulter, besteht vorteilhaft aus Blech. Diese kostengünstige Ausführung erlaubt das Erzeugen einer ausreichend hohen, radial nach außen gerichteten Klemmkraft, die vom Klemmkragen erzeugt wird. Bei einem Einsetzen des Ventiles in ein  
25 Kunststoff-Filtergehäuse spielen Wärmedehnungen in der Gehäusewandung eine geringere Rolle als bei Ausführungen aus dem Stand der Technik mit Aluminiumgehäusen, so dass bei der Materialwahl für das Ventilgehäuse Kostengesichtspunkte stärker berücksichtigt werden können.

30

Am Klemmkragen kann ein bei der Herstellung erzeugter Stanzgrat im außen liegenden Kragenbereich in sinnvoller Weise für das Verhaken des Klemmkragens bei Erreichen des Sitzes in die umgreifende Wandung der Gehäuseausnehmung ausgenutzt werden.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

5

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Ventil, welches in eine Ausnehmung in einem Filtergehäuse eingesetzt ist,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung aus dem Bereich der an der Wandung der Filterausnehmung anliegenden Ventilgehäusewandung.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ventil 1 handelt es sich zweckmäßig um ein Sicherheitsventil, welches in einer Ausnehmung 3 in einem Filtergehäuse 2 eingesetzt ist, wobei das Filtergehäuse 2 Teil eines Filters ist, insbesondere eines Flüssigkeitsfilters für ein Kraftfahrzeug, beispielsweise zur Reinigung von Kraftstoff oder von Getriebe- oder Motoröl. Alternativ hierzu kommt aber auch eine Anwendung in einem Luftfilter in Betracht.

20

Das Ventilgehäuse 4 des Ventils 1 weist einen geringeren Durchmesser auf als die das Ventil aufnehmende Ausnehmung 3 im Filtergehäuse 2, so dass ein kraftfreies Einschieben des Ventiles in die Ausnehmung möglich ist. Im Ventilgehäuse 4 wird ein Ventilkörper 5 von einer Ventilsfeder 6 in Richtung seiner Schließposition beaufschlagt. Der Ventilkörper 5 kann axial von außen von dem zu reinigenden Fluid beaufschlagt werden, wobei der Ventilkörper 5 entgegen der Kraft der auf ihn wirkenden Ventilsfeder 6 axial nach oben in seine Öffnungsposition versetzt wird, falls der von dem Fluid ausgeübte Druck die Ventilsfederkraft übersteigt.

30

Der Ventilkörper 5 liegt benachbart zur offenen axialen Stirnseite im Ventil 1. Im Bereich dieser Stirnseite ist einteilig

mit der Gehäusewandung des Ventilgehäuses 4 ein radial und axial überstehender Klemmkragen 7 ausgebildet, welcher Teil der Ventilgehäusewandung ist und gegenüber der Mantelfläche des Ventilgehäuses 4 radial und axial übersteht. Dieser Klemmkragen 7 kann sich im Rahmen seiner Materialelastizität elastisch verformen und wird beim Einschieben des Ventils 1 in die Ausnehmung 3 im Filtergehäuse 2 radial zusammengedrückt, wodurch sich eine radial nach außen wirkende Klemmkraft aufbaut, mit der der äußere Klemmkragenrand gegen die Innenwand der Ausnehmung 3 gedrückt wird. Auf Grund des kleineren Durchmesser des Ventilgehäuses 4 gegenüber der Ausnehmung 3 kann das Ventil 1 problemlos bis zum Erreichen seines Endsitzes in die Ausnehmung eingeschoben werden. Die erforderliche Klemmkraft wird vom Klemmkragen 7 aufgebracht, der in unbelastetem Zustand einen größeren Durchmesser aufweist als die Ausnehmung 3, wobei die Klemmkraft sich linienförmig über den Umfang des Klemmkragens erstreckt. Sofern das Material des Filtergehäuses 2 weich genug ist, wird sich auf Grund der linienförmigen Ausbreitung der Klemmkraft der äußere Rand des Klemmkragens 7 in die Innenwand der Ausnehmung einkrallen, so dass zwischen Klemmkragen und Filtergehäuse ein Formschluss nach Art eines Widerhakens realisiert werden kann.

Parallel und mit axialem Abstand zum Klemmkragen 7 ist am Ventilgehäuse 4 eine umlaufende Schulter 8 ausgebildet, die ebenfalls gegenüber der Mantelfläche des Ventilgehäuses 4 radial übersteht. In dem axialen Abschnitt zwischen Klemmkragen 7 und der Schulter 8 ist eine umlaufende Nut gebildet, in die ein Dichtring 9 eingesetzt ist, welcher zweckmäßig als O-Ring ausgeführt ist und Toleranzen sowie unterschiedliche Wärmeausdehnungen von Gehäuse und Ventil überbrücken kann.

Wie der vergrößerten Darstellung gemäß Fig. 2 zu entnehmen, ist der auf Grund seiner Eigenelastizität in Pfeilrichtung 12



verschwenkbare Klemmkragen 7 geringfügig konvex ausgebildet, kann gegebenenfalls aber auch rein konisch ausgeführt sein. Gegenüber einer Ventillängsachse 10 schließt eine Tangente 11, die an den äußeren Klemmkragenrand angelegt wird und die in einer die Ventillängsachse einschließenden Ventillängsebene liegt, einen Winkel ein, der in einem Winkelbereich zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$  liegt und insbesondere bei eingesetztem Ventil beispielsweise etwa  $30^\circ$  beträgt. Bei unbelastetem Klemmkragen 7 liegt der Winkelbereich zwischen  $10^\circ$  und  $45^\circ$  und nimmt einen höheren Wert ein als im eingesetzten Zustand.

Das Ventilgehäuse 4 ist zweiteilig aufgebaut und besitzt einen unteren Abschnitt, an dem der Klemmkragen 7 ausgebildet ist, und eine auf den unteren Abschnitt aufgesetzte Ventilhaube 14, die über einen gebördelten Rand mit dem unteren Abschnitt verbunden ist. Der Klemmkragen 7 steht gegenüber der Gehäuseaußenwand 15 radial nach außen ab.

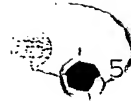
Am äußeren Klemmkragenrand befindet sich ein radial überstehender Stanzgrat 13, welcher produktionsbedingt entsteht und vorteilhaft zum Einkrallen in die Wandung im Filtergehäuse 2 benutzt werden kann. Hierdurch wird die Klemmkraft gesteigert.

An der Innenwand der Ausnehmung 3 ist eine Rippe 16 angeordnet, die einen Anschlag für das Ventil beim Einschieben in die Ausnehmung bildet. Im stirnseitigen Bereich der Ausnehmung 3 ist diese über eine Fase 17 erweitert, wodurch der radial überstehende Klemmkragen 7 leichter zusammengedrückt und besser eingeschoben werden kann; auch der Dichtring 9 kann leichter eingeschoben werden.

Filterwerk Mann+Hummel GmbH  
Ludwigsburg

10.09.2002

Patentansprüche




1. Ventil in einem Filter, insbesondere in einem Flüssigkeitsfilter, mit einem in ein Ventilgehäuse (4) eingesetzten, zwischen einer Schließposition und einer Offenposition verstellbaren Ventilkörper (5),

dadurch gekennzeichnet,

10 dass das Ventilgehäuse (4) einen gegenüber seiner Gehäuseaußenwand radial überstehenden, elastisch verformbaren Klemmkragen (7) aufweist, der in der Weise ausgebildet ist, dass eine in einer Ventillängsebene liegende Tangente (11) an den äußeren Klemmkragenrand mit der Ventillängsachse (10) einen Winkel kleiner als 90° einschließt.

15



2. Ventil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Klemmkragen (7) konvex geformt ist.

20

3. Ventil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Klemmkragen (7) konusförmig ausgebildet ist.

25 4. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Klemmkragen (7) im Bereich einer axialen Stirnseite des Ventilgehäuses (4) angeordnet ist.

5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass parallel zum Klemmkragen (7) eine umlaufende, radial über-  
5 stehende Schulter (8) an der Außenwand des Ventilgehäuses (4)  
angeordnet ist.

6. Ventil nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 dass in eine axial zwischen Klemmkragen (7) und Schulter (8)  
gebildete, umlaufende Nut ein Dichtring (9) eingesetzt ist.

7. Ventil nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 dass der Klemmkragen (7) einen größeren Durchmesser aufweist  
als die Schulter (8).

8. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 dass das Ventilgehäuse (4) einschließlich Klemmkragen (7) aus  
Blech besteht.

9. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 dass am äußeren Rand des Klemmkragens (7) ein radial überste-  
hender Stanzgrat (13) gebildet ist.

Filterwerk Mann+Hummel GmbH  
Ludwigsburg

10.09.2002

Zusammenfassung

Ein Ventil in einem Filter besitzt einen in ein Ventilgehäuse eingesetzten, zwischen einer Schließposition und einer Offenposition verstellbaren Ventilkörper. Das Ventilgehäuse weist einen gegenüber seiner Gehäuseaußenwand radial überstehenden, elastisch verformbaren Klemmkragen auf.

1/1

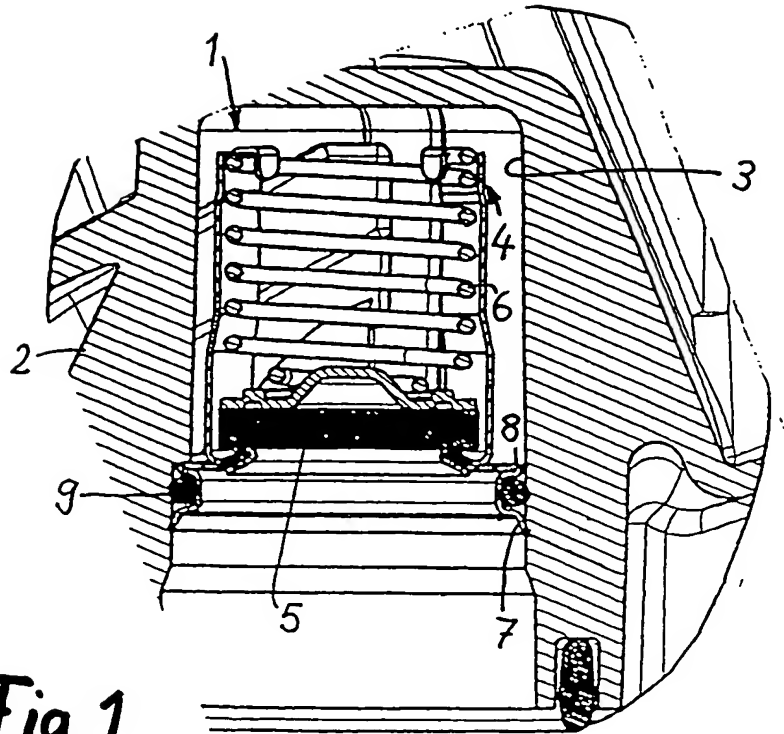


Fig. 1

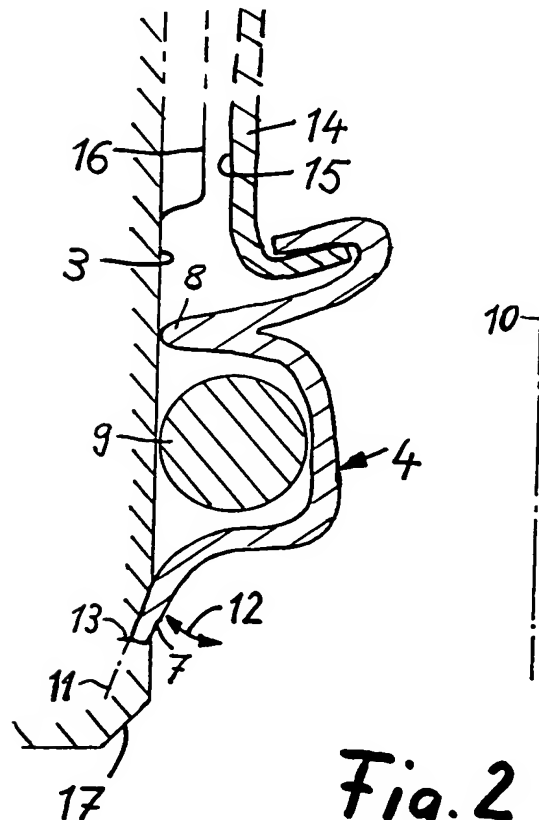


Fig. 2